

PHOTOVOLTAIK AUF DEM EIGENHEIM

Die ersten Schritte zum eigenen Sonnenstrom



Karlsruher Energie- und
Klimaschutzagentur



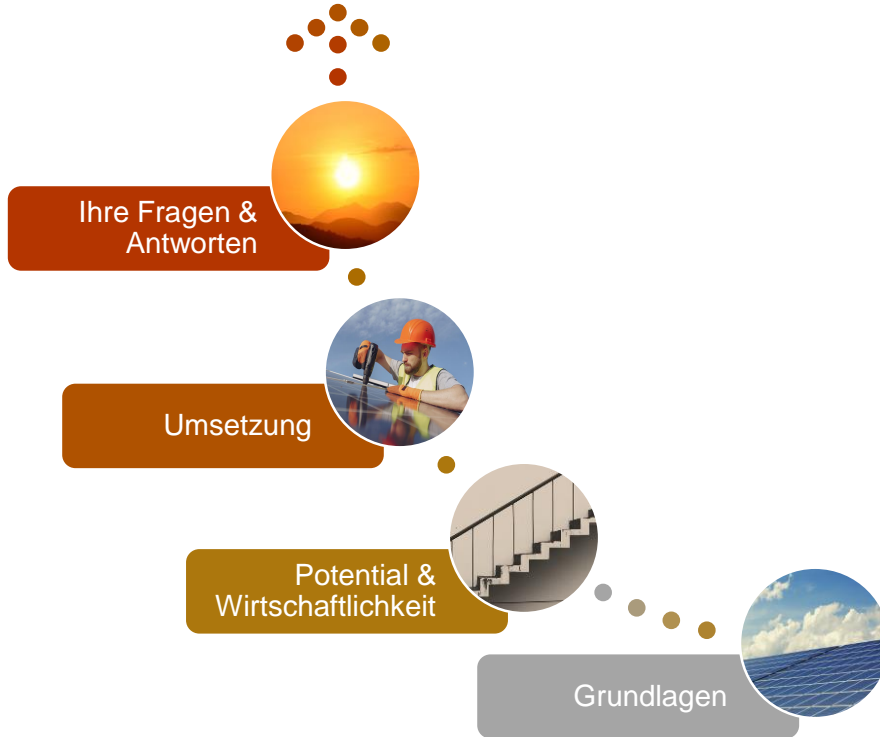
Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Karina Romanowski
romanowski@kek-karlsruhe.de

Karlsruhe, Juli 2022

WO GEHT DIE REISE HEUTE HIN?



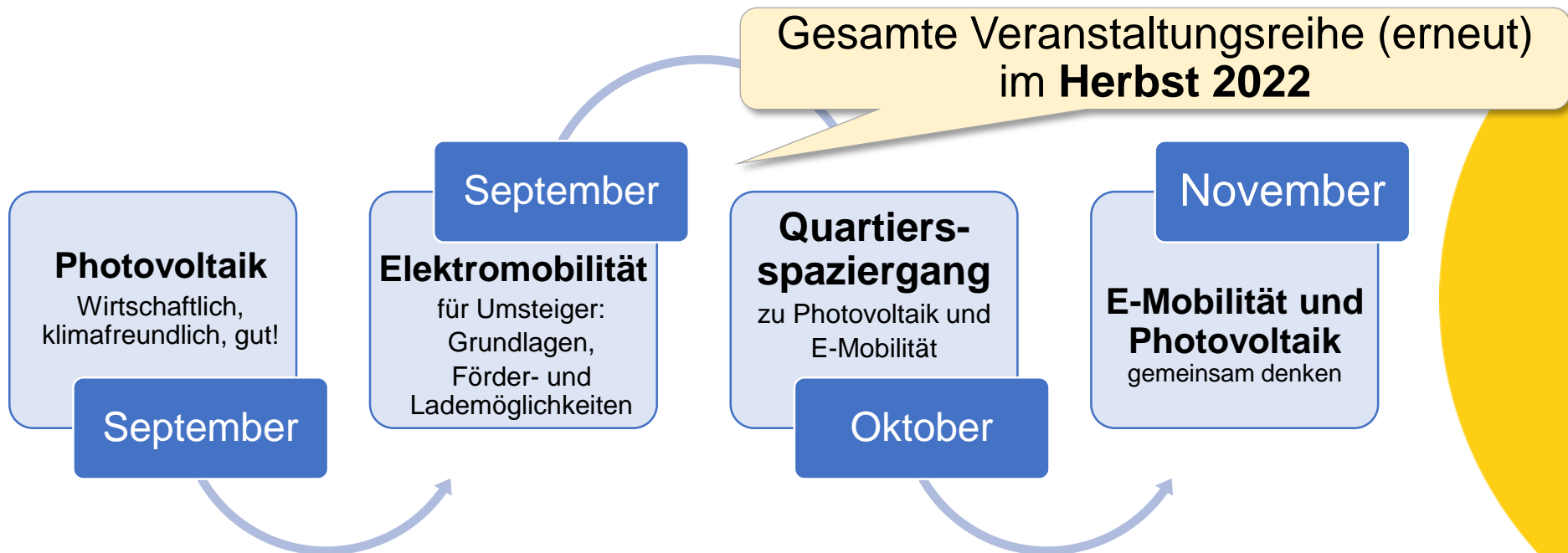
ZUM NACHLESEN



Komprimierte Informationen &
Präsentationsfolien unter

[www.kek-karlsruhe.de/
pv-beratung-weitere-informationen](http://www.kek-karlsruhe.de/pv-beratung-weitere-informationen)

AUSBLICK: VERANSTALTUNGSREIHE PHOTOVOLTAIK & E-MOBILITÄT



Die Veranstaltungsreihe finden Sie **in Kürze** unter www.kek-karlsruhe.de/veranstaltungen

WER IST DIE KEK?



Karlsruher Energie- und
Klimaschutzagentur

www.kek-karlsruhe.de

Unser Auftrag:

**Umwelt- &
Klimaschutzmaßnahmen**

Leistungen

- **Energie-Beratung und Energie-Checks**
- Veranstaltungen & Checks für Unternehmen, Schulen, etc.
- **EnergieQuartiere:** Sanierungsberatung und Energiekonzepte im Quartier
- Allg. Energie- und Klimaschutzinformationen

Leistungen einer PV-Erstberatung

- Auskunft über **PV-Potential**
- **Informationen:** u.a. Balkonmodule, PV – Anlagen, Stromspeicher
- **Angebotsvergleich** von PV - Anlagen

WER IST DAS PV-NETZWERK MITTLERER OBERRHEIN?



Unabhängige Erstberatungen

Regionale Vernetzung

Infoveranstaltungen

Solarkataster

Exkursionen



Kostenfreie Beratung zu

- Energie
- Photovoltaik
- Elektromobilität und
- zum Stromspar-Check.

Beratungstermine bequem online vereinbaren unter

www.kek-karlsruhe.de/terminvereinbarung

Hier finden Sie uns:

Hebelstraße 15, 76133 Karlsruhe

Und www.kek-karlsruhe.de/beratungszentrum/



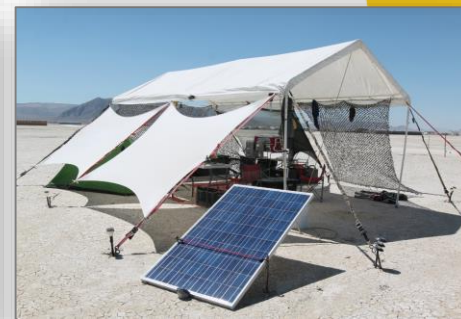
GRUNDLAGEN

- ✓ Was ist Photovoltaik?
- ✓ Warum?
- ✓ Wie?

ENERGIE MIT HILFE DER SONNE ERZEUGEN: PHOTOVOLTAIK (PV) ODER SOLARTHERMIE?



© ZSW Stuttgart



Alle übrigen Bildquellen: pexels.com

WARUM?



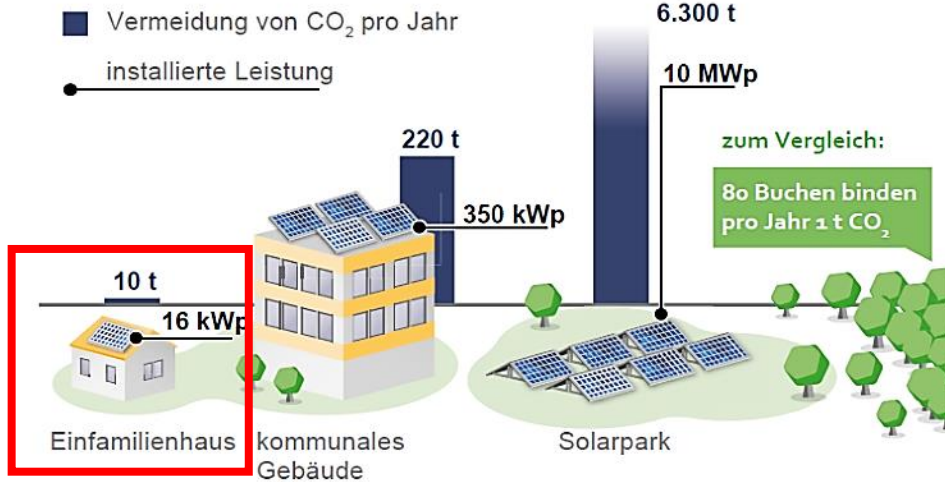
WARUM?



Jede kWh PV - Strom vermeidet 627 g CO₂-Äq

PHOTOVOLTAIK = KLIMASCHUTZ

- Vermeidung von CO₂ pro Jahr
- installierte Leistung

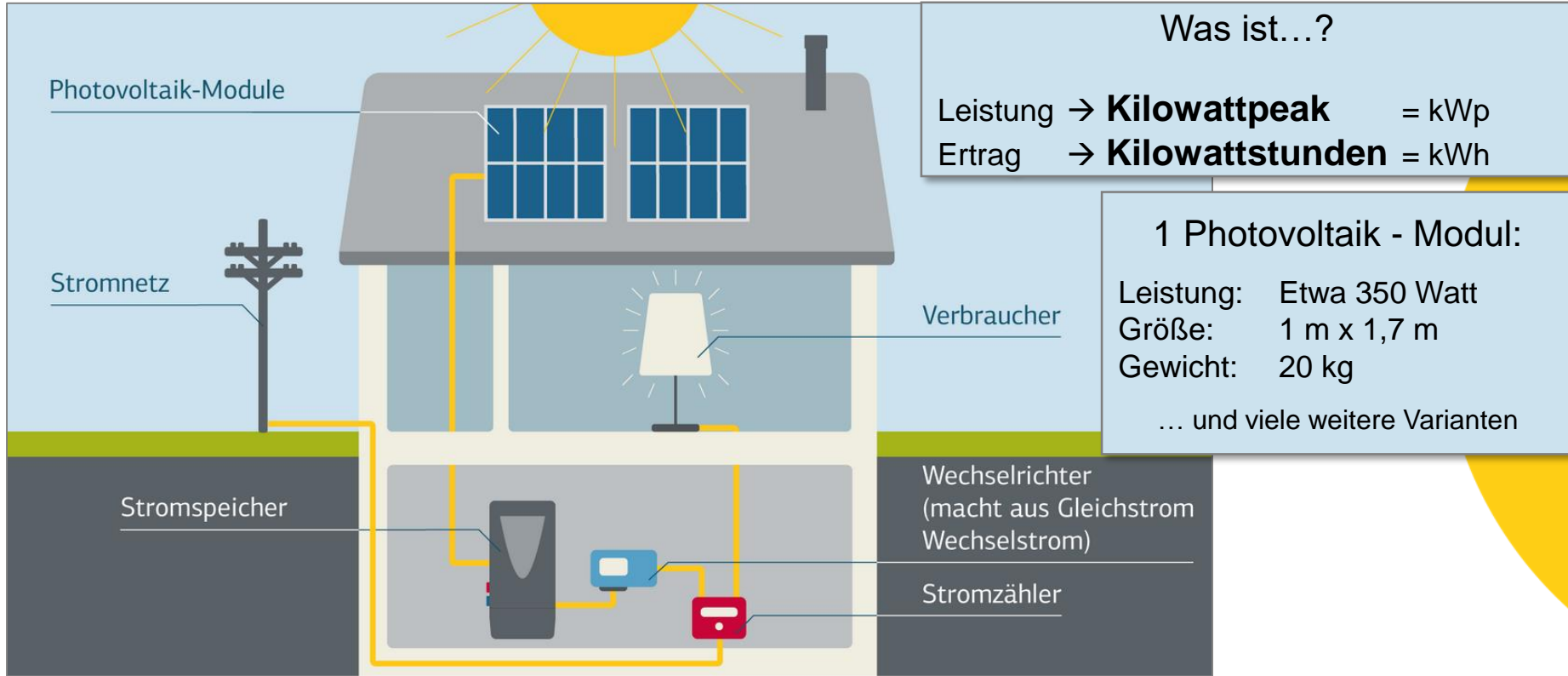


Quelle: Eigene; Solarcluster BW; Umweltbundesamt (UBA) 2019

Im Jahr **2021** wurden durch die Nutzung der Photovoltaik (PV) in Deutschland **ca. 31 Mio. Tonnen Treibhausgase vermieden**

Quelle: UBA, BMWK

WIE FUNKTIONIERT PHOTOVOLTAIK AUF DEM EIGENHEIM?



Was ist...?

Leistung → **Kilowattpeak** = kWp

Ertrag → **Kilowattstunden** = kWh

1 Photovoltaik - Modul:

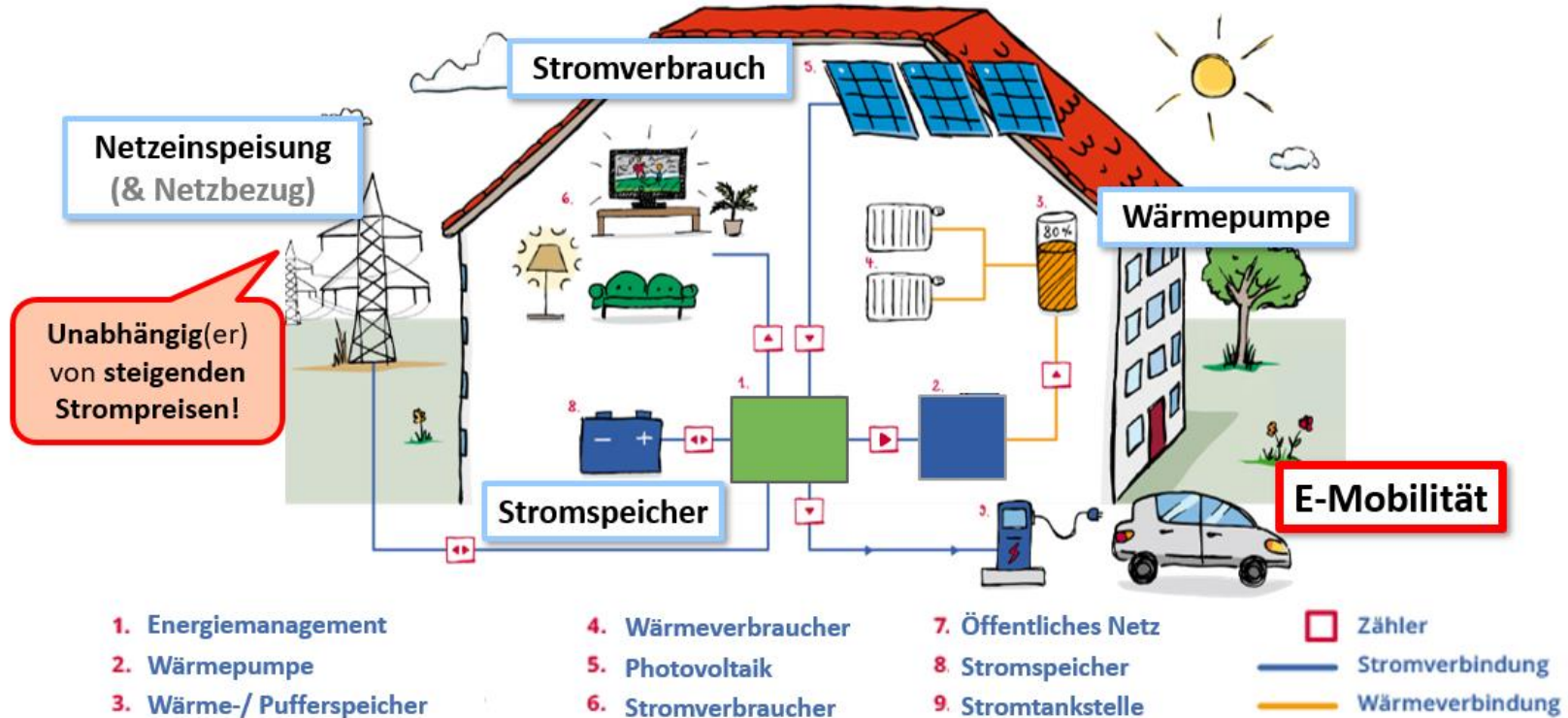
Leistung: Etwa 350 Watt

Größe: 1 m x 1,7 m

Gewicht: 20 kg

... und viele weitere Varianten

MÖGLICHKEITEN DER NUTZUNG



PV OHNE EIGENES DACH?

PV FÜR WEG UND MIETWOHNUNGEN

Für Wohneigentümergeinschaften

- Gemeinschaftsstromlieferung, PV-Anlage-Miete, Contracting
- https://energieagentur-regio-freiburg.eu/wp-content/uploads/2021/02/PV-Betriebskonzepte-MFH_earf.pdf

Für Mieter

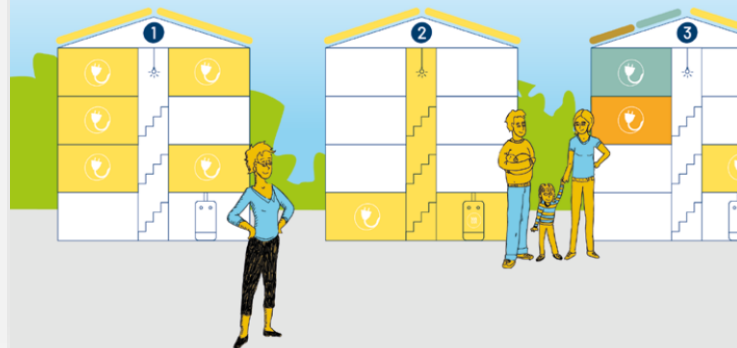
- Dach-Miete und PV-Anlage selbst finanzieren
- Für mehrere Wohneinheiten → Mieterstrom

Für alle

- Bürgerenergiegenossenschaften:
z. B. BEG Durmersheim, BEG Kraichgau...
- **Balkon-Photovoltaik** → Einfacher Einstieg!

Betriebskonzepte für Photovoltaik auf Mehrfamilienhäusern

(Stand: Juli 2021)

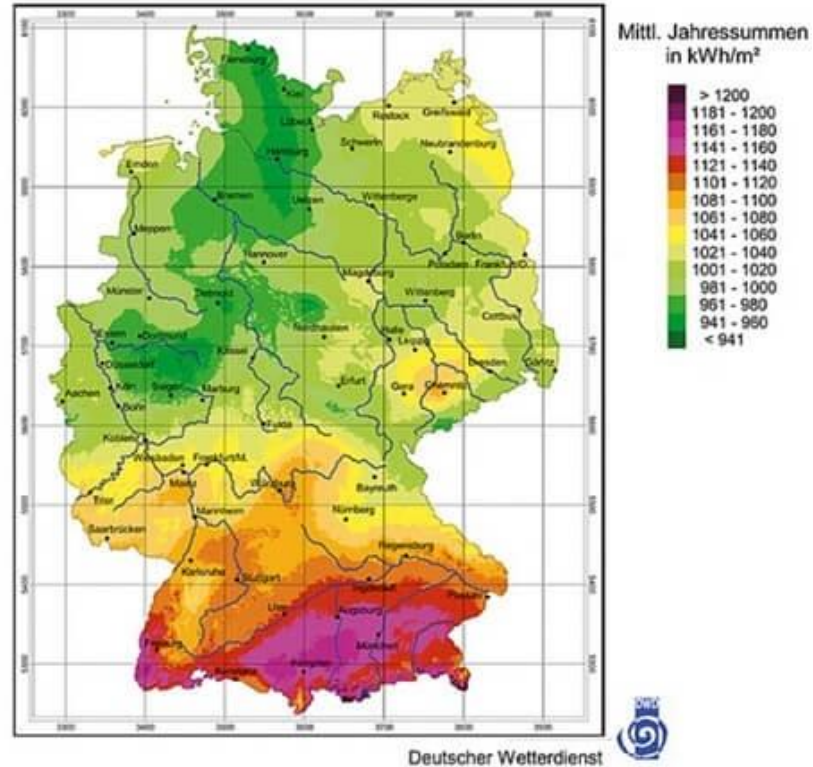


POTENTIAL & WIRTSCHAFTLICHKEIT

- ✓ Potentialanalyse
- ✓ Förderung & Finanzierung

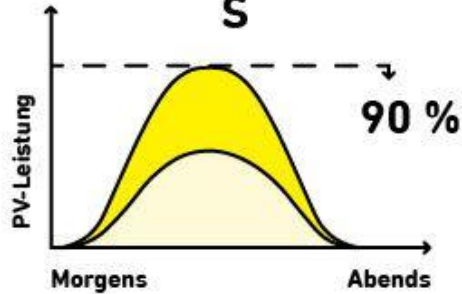
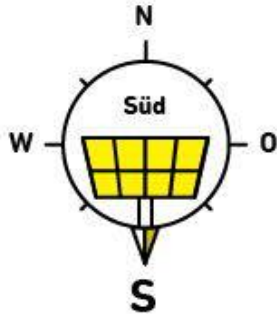
SOLARES POTENTIAL IN DEUTSCHLAND

Globale
Sonneneinstrahlung

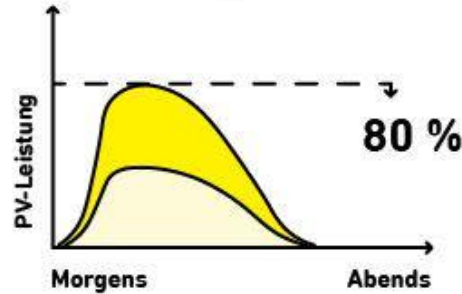
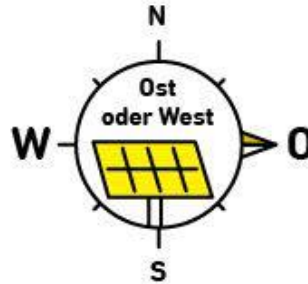


SOLARES POTENTIAL AUF IHREM DACH

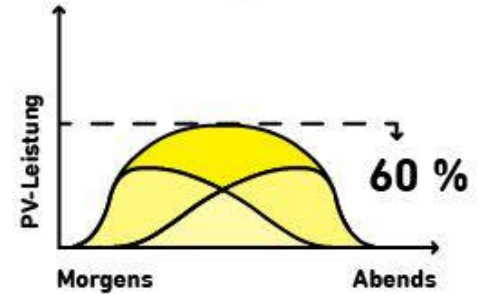
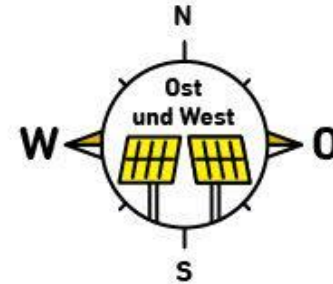
Süd-Dächer



O- oder W-Dächer

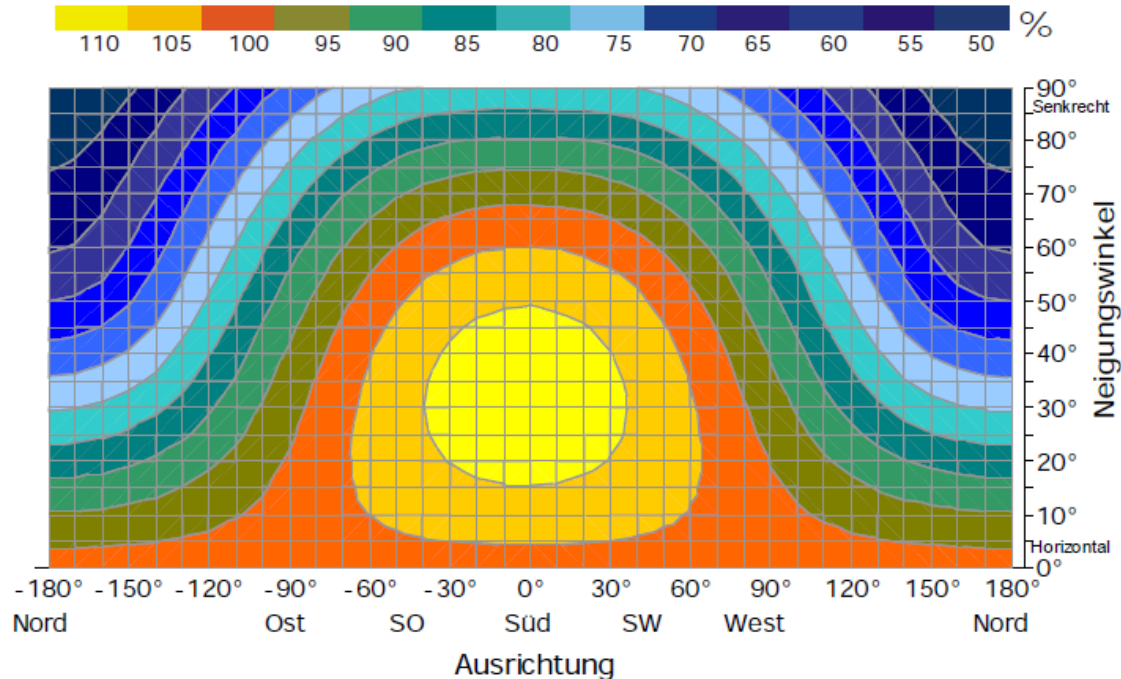


O-W-Dächer



Nord-Dächer ($\leq 30^\circ$) \rightarrow 60-75% des maximalen Ertrags eines Süddaches

WIE KÖNNEN SIE IHREN STROMERTRAG STEIGERN?



Änderung der jährlichen solaren Bestrahlung in Berlin
in Abhängigkeit von **Ausrichtung** und **Neigung** im Vergleich zur Horizontalen

WIRTSCHAFTLICHKEIT:

WANN RECHNET SICH EINE PV – ANLAGE FÜR SIE?

Einsparung durch PV
≈ 20 Ct/kWh

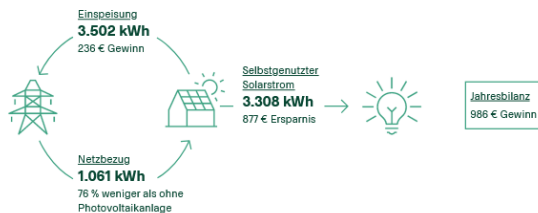
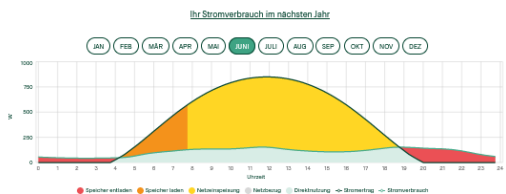


Strombezugskosten
(Netz)
≈ 32 Ct/kWh



Stromerzeugungs-
kosten mit PV
≈ 12 Ct/kWh

Solarpotentialanalyse mittels Energieatlas BW:



Wirtschaftlichkeit (tabellarisch)

Jahr	Erträge kWh	ESU-Gehalt	Eigenverbrauch	Zinsen	Wahrung	ESU
		€	€	€	€	€
0	0	0	0	0	0	0
1	1007	221	805	0	0	805
2	1009	220	807	0	0	1000
3	1002	214	808	0	0	1000
4	1004	214	803	0	0	1000
5	1007	213	808	0	0	1000
6	1000	212	804	0	0	1000
7	1002	212	809	0	0	1000
8	1004	212	804	0	0	1000
9	1000	211	809	0	0	1000
10	1000	210	804	0	0	1000
11	1001	210	809	0	0	1000
12	1004	210	804	0	0	1000
13	1000	210	807	0	0	1000
14	1000	210	802	0	0	1000
15	1001	210	807	0	0	1000
16	1000	210	802	0	0	1000
17	1000	210	807	0	0	1000
18	1000	210	802	0	0	1000
19	1000	210	807	0	0	1000
20	1000	210	802	0	0	1000
Gesamt	-	4822	2194	0	0	-

Autarkie =
Unabhängigkeits-
grad von
Strombezug aus
dem Netz

- Eigenverbrauch** 50,2 %
- Autarkie** 75,7 %
- Rendite** 4,5 %
- Amortisationszeit** 14 Jahre
- Gewinn nach 20 Jahren** 8.043 €

Die Rahmen- oder Renditerendungen werden bei Betriebskosten (Wartung, Reparaturkosten, etc.) in Höhe von 2000 € in 20 Jahren berücksichtigt.
Alle Angaben in Euro, ohne Nachkommastellen und auf dem Runden.
Alle Angaben sind ohne Gewähr und ersetzen keine individuelle Berechnung und Beratung von GfT

WIRTSCHAFTLICHKEIT:

WANN RECHNET SICH EINE PV – ANLAGE FÜR SIE?

Einsparung durch PV
≈ 20 Ct/kWh



Strombezugskosten
(Netz)
≈ 32 Ct/kWh



Stromerzeugungs-
kosten mit PV
≈ 12 Ct/kWh

Solarpotentialanalyse mittels Energieatlas BW:

Individuelle Situation Ihres Daches:

- Ausrichtung
- Neigung
- Verschattung

Ausgaben

- **Einmalige** Anschaffungskosten (ohne Stromspeicher):
~1900 €/kWp Netto
- Optional: Stromspeicher
z.B. 5 kWh ~6500€ Netto; 10 kWh ~9000€ Netto]
- **Laufende** Kosten etwa 1 bis 2% der Anschaffungskosten / Jahr

Einnahmen & Einsparungen

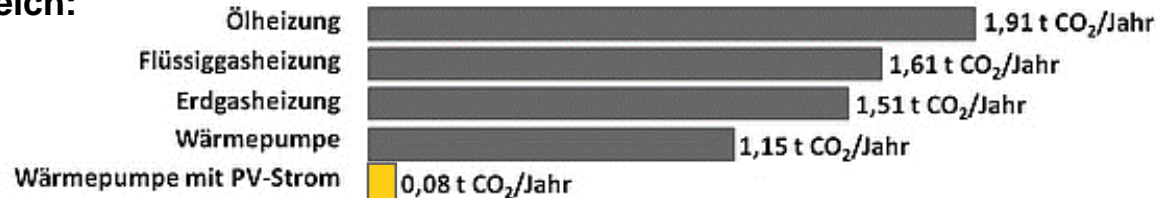
- **Einspeisevergütung** aktuell: ~6,3 ct/kWh
- **Einsparungen** für selbst genutzten PV Strom
~ 20 ct/kWh (→ Strompreissteigerung wirken sich positiv auf Ihre Ersparnis aus)

EIGENVERBRAUCH STEIGERN MIT WÄRMEPUMPE & STROMSPEICHER

- **Eigenen Photovoltaik-Strom selbst nutzen und Eigenverbrauch steigern:**

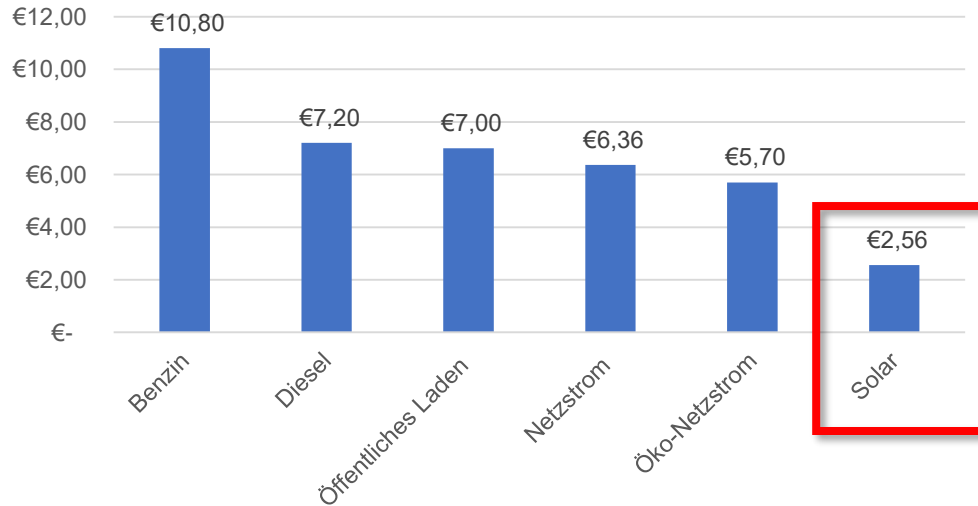
- ≈ **30%** Eigenverbrauch → PV
- ≈ **45%** Eigenverbrauch → PV + Wärmepumpe
- ≈ **70%** Eigenverbrauch → PV + Wärmepumpe + Speicher

CO₂ – Emissionen im Vergleich:



Quelle: CO₂-Rechner von KlimaAktiv

Treibstoffkosten pro 100 km im Vergleich



- Am besten **Sonnenstrom** tanken!
- Keine Emissionen, kein Feinstaub, kein Lärm.

1 Solarmodul → 1.000 km Fahrt im Jahr

Quelle: Bundesverband Solarwirtschaft e.V.

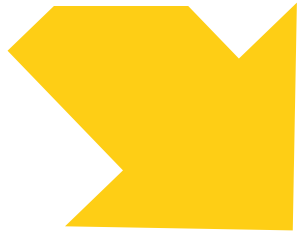


Pexels.com

PHOTOVOLTAIK: WORAUF WARTEN?

Einspeisevergütung

2006
51,80 Cent/kWh



Juni 2022
6,34 ct / kWh


∅ Anlagenpreis

2006
~ 4.600€/kWp



Juni 2022
~ 1.900 € / kWp

Steigende Nachfrage

- 
- Steigende Stromkosten
 - Globale Energiemärkte
→ Unabhängigkeit
 - Photovoltaikpflicht BW
 - Klimabewusstsein

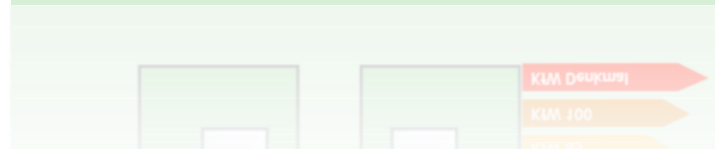
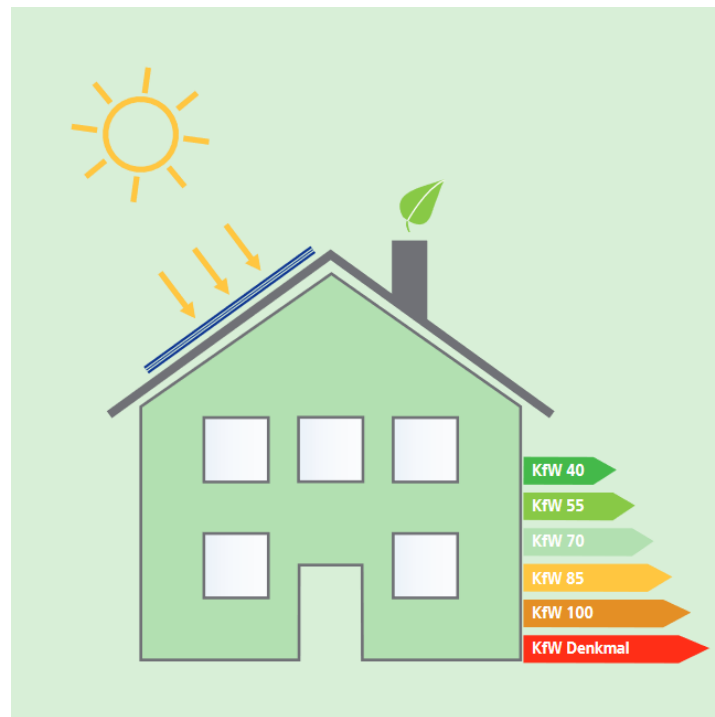
FÖRDERUNG: KLIMABONUS STADT KARLSRUHE

Förderung der **Installation von PV-Anlagen:**

- Förderung unabhängig vom Alter des Gebäudes
- Förderhöhe jeweils abhängig von installierter Leistung & Wohnfläche
- **500 €/kWp**
(bei Wohnfläche < 400m² abzüglich 0,02 kWp/m²)
- Förderung **bis zu 2.500 €**



Karlsruhe



FÖRDERUNG: KLIMABONUS STADT KARLSRUHE

Fassaden-PV, Hybrid-/PVT-Modulanlagen (PV + Solarthermie)

- **100 € pro kWp**

(bei Wohnfläche < 400m², **abzüglich 0,02 kWp/m²**)

- **max. 1.000 € / Gebäude**

Erste professionelle Steuerberatung

im Zusammenhang mit der Installation einer PV-Anlage

- **max. 500 €**

www.karlsruhe.de/b3/soziales/wohnungswesen/klimabonus.de



WEITERE FÖRDERUNGEN UND FINANZIERUNG

BW – e-Solar-Gutschein

- Sie sind/werden Betreiber einer Photovoltaikanlage
- Zuschüsse bis zu 1.000 € für vollelektrischen Elektrofahrzeuge, die in Baden-Württemberg zugelassen und eingesetzt werden.
- Pro Wallbox/Fahrzeug Zuschuss in Höhe von bis zu 500 €
<https://www.l-bank.de/produkte/finanzhilfen/bw-e-solar-gutschein.html>



KFW – Erneuerbare – Energien Standard 270

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-\(270\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-(270)/)

Ausgelaufene Förderungen:

- Stromspeicher

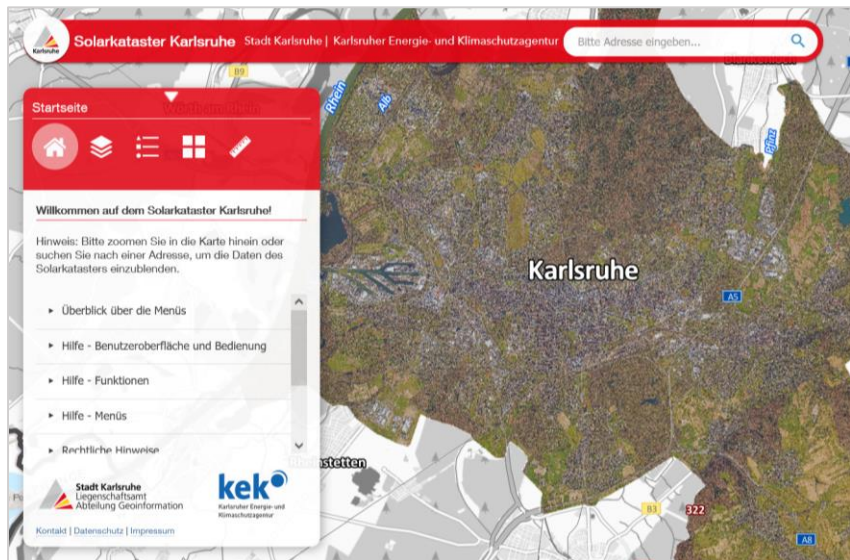


UMSETZUNG

- ✓ Schritt für Schritt

1) SOLARES POTENTIAL AUF IHREM DACH

Karlsruher Solarkataster



<https://geoportal.karlsruhe.de/solarkataster/>

Solarpotential BW



<https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflachen/solarpotential-auf-dachflachen>

2) STATUS QUO: CHECKLISTE AUSFÜLLEN


Dachfläche & Dachtyp


Stromverbrauch

Austausch der Heizung?

Und:
**Warum möchte ich eine
PV Anlage?**

Unabhängigkeit? Klimaschutz?
Geld sparen? ...

Checkliste „Meine PV-Anlage“ 



Wenn Sie die nachfolgende Liste ausfüllen, sind Sie bestens vorbereitet für die Energieberatung oder das Gespräch mit dem Solarinstallationsbetrieb. Die Liste umfasst alle Punkte, die für eine Auslegung der PV-Anlage und für eine Abschätzung der Wirtschaftlichkeit notwendig sind.

Frage 1 Welchen Dachtyp haben Sie?
Klassische Dachtypen sind z. B. Flachdach, Satteldach, Pultdach
Ihre Antwort:

Frage 2 Schätzen Sie die potentielle freie Dachfläche ab:
Unter www.energiesfz-bw.de/sonnenlichtfuehler/potenzial-dachflächenanlagen#Teaser_Anker können Sie für Ihre Dachfläche das Solarpotential ersehen. Wenn möglich, bringen Sie bitte einen Screenshot (Bildschirmkopie) Ihres Hauses mit. Alternativ können Sie die Fläche aus den Bauplänen des Hauses ablesen.
Ihre Antwort:

Frage 3 Geben Sie die Neigung des Daches an
Typische Dachneigungen liegen zwischen 20 und 60°. Flachdächer liegen zwischen 0 und 5°.
Bringen Sie gerne Baupläne des Hauses mit.
Ihre Antwort:

Frage 4 In welche Himmelsrichtungen zeigen die Dachflächen?
Angabe in Grad (Süden = 0°) oder als Himmelsrichtung (N, D, S, W, SW, SO, ...) Auch diese Angabe können Sie in den Bauplänen finden, mit Hilfe von Google Maps oder des [Energiesfz Baden-Württemberg](http://www.energiesfz-bw.de) ermitteln.
Ihre Antwort:

Frage 5 Muss das Dach innerhalb der nächsten 20 Jahre saniert werden? Gibt es eine Asbestbelastung?
Eine Dachdeckung ist i. d. R. auf 40 – 50 Jahre ausgelegt.
Ihre Antwort:

Seite 1

Anschaffung eines E-Autos

Denkmalschutz

Neigung

Sanierung?

Verschattung?

Quelle: PV-Netzwerk Südlicher Oberrhein

3) INFORMIEREN UND UNABHÄNGIGE, KOSTENFREIE BERATUNG NUTZEN




- Online informieren:
 - www.photovoltaik-bw.de/downloads/
 - www.kek-karlsruhe.de/pv-beratung-weitere-informationen
- Kostenlose Erstberatung im Beratungszentrum
- Erfahrungen von Mitbürgern nutzen
 - Bürgerinitiativen, bspw. BürgerSolarBeratung Karlsruhe und AK Klima
 - Nachbarn und Freunde mit eigenen Photovoltaik-Anlagen ansprechen

3) INFORMIEREN UND UNABHÄNGIGE, KOSTENFREIE BERATUNG NUTZEN



AK Klima





- ✓ Bürgerinitiative Hohenwettersbach
- ✓ Information & Austausch
- ✓ Erfahrungsberichte



Photovoltaik

© Bildagentur PantherMedia / Pexco

Fast jedes Dach ist für eine Photovoltaik Anlage geeignet. Heben Sie den Solarstromschatz auch auf Ihrem Dach!

 <p>Geht das auf meinem Dach? Lohnt sich eine PV-Anlage?</p>	 <p>Was für Kosten kommen auf mich zu? Durchschnittliche Double Preise für PV</p>	 <p>Welche Förderungen gibt es? Wünschen der Stadt Maderbach</p>	 <p>An wen kann ich mich wenden? Kartoubar_Energie_sml</p>
---	--	---	---

Wiki des AK Klima:

<https://sites.google.com/view/wiki-ak-klima-hohenwettersbach/start>

3) INFORMIEREN UND UNABHÄNGIGE, KOSTENFREIE BERATUNG NUTZEN

BürgerSolarBeratung Karlsruhe

- ✓ Rund 20 aktive BürgersolarberaterInnen
- ✓ Beratung von Bürgern für Bürger

„Wir begleiten Sie auf dem Weg zur eigenen Solaranlage.

Kostenlos und unabhängig.

Individuell, kompetent und Schritt für Schritt.“

- ✓ Beratung & Information
- ✓ Wirtschaftlichkeitsberechnung
- ✓ Kostenschätzung
- ✓ Und vieles mehr



<https://bsb-ka.de/willkommen/kontakt>

4) ANGEBOTE BEI PV – FACHBETRIEBEN EINHOLEN



pexels.com

- **Möglichst mehrere Fachbetriebe** anfragen:
 - <https://www.hwk-karlsruhe.de/artikel/projekt-regionale-pv-netzwerke-63,0,448.html>
 - www.kek-karlsruhe.de/pv-beratung-weitere-informationen
- Aus der **Region** (Referenzprojekte)
- Angebot nach **Vor-Ort-Termin**
- **Angebote vergleichen**
 - siehe Checklisten hier: www.kek-karlsruhe.de/pv-beratung-weitere-informationen

ZUSAMMENFASSUNG: NÄCHSTE SCHRITTE

Ist Ihr Gebäude / Dach / Balkon geeignet?

Solares Potential ermitteln mit Solarkataster

Erstberatung einholen: Neutral & kostenfrei

Im Beratungszentrum der KEK

Mit PV-erfahrenen Freunden und Bürgerinitiativen reden

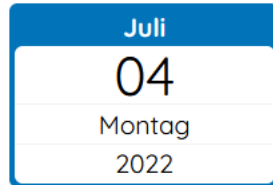
BürgerSolarBeratung & AK Klima

Konkrete Angebote anfordern

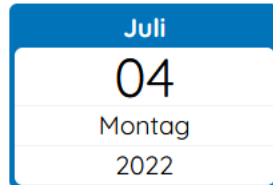
Übersichtsliste der Handwerkskammer



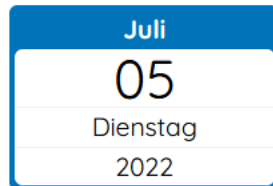
NÄCHSTE (ONLINE-) VERANSTALTUNGEN DER KEK



Online-Vortrag „Nachtspeicheröfen sanieren -
Erfahrungsbericht und Tipps eines Eigentümers“



Gründe für ein „volles Dach“ - Optimierung der
Selbstversorgung und solidarische Einspeisung im
Vergleich



Photovoltaik auf dem Eigenheim: Grundlagen

Newsletter der KEK:
[www.kek-karlsruhe.de/
newsletter](https://www.kek-karlsruhe.de/newsletter)



Anmeldung über: <https://www.kek-karlsruhe.de/veranstaltungen/>

Viel Erfolg
auf Ihrem Weg
zum eigenen Sonnenstrom!



Karlsruher Energie- und
Klimaschutzagentur



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



KEK Karlsruher Energie- und
Klimaschutzagentur gGmbH
www.kek-karlsruhe.de

Karina Romanowski
romanowski@kek-karlsruhe.de

ZUM NACHLESEN



Komprimierte Informationen &
Präsentationsfolien unter

[www.kek-karlsruhe.de/
pv-beratung-weitere-informationen](http://www.kek-karlsruhe.de/pv-beratung-weitere-informationen)